

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной,  
воспитательной работе  
и молодежной политике  
Ю.З.Кирова



*Ю.З.Кирова*  
« 24 » мая 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Направление подготовки: 44.03.03 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Профиль: «Агроинженерия»  
Название кафедры: «Технический сервис»  
Квалификация: бакалавр  
Формы обучения: очная, заочная

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Метрология стандартизация и сертификация» является формирование теоретических знаний, умений в области метрологии, стандартизации и сертификации для компетентного решения вопросов по обеспечению качества механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

Для достижения поставленной цели при освоении данной дисциплины решаются следующие **задачи**:

- изучить законы и нормативные документы в области метрологии, стандартизации и сертификации, применяемые для технологии производства сельскохозяйственной продукции;
- изучить правила обозначения и методы выбора норм точности деталей сельскохозяйственной техники;
- освоить методы и средства достижения требуемой точности и единства измерений, от которых зависит правильность и достоверность обработки полученных результатов при эксплуатации и техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В. «Метрология стандартизация и сертификация» относится к вариативной части обязательных дисциплин Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе в очной форме обучения; в 4 семестре 2 курса и в 5 семестре 3 курса в заочной форме обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенции по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Организация, в том числе стимулирование и мотивация деятельности и общения обучающихся на учебных занятиях	ИД-1 Знает: Характеристики различных методов, форм, приемов и средств организации деятельности обучающихся при освоении образовательных программ соответствующей направленности; Техники и приемы общения	Знает характеристики основных методов, форм, приемов и средств организации деятельности, обучающихся при работе с технической документацией и нормативными правовыми актами в области метрологии, стандартизации и

	(слушания, убеждения) с учетом возрастных и индивидуальных особенностей собеседников	сертификации. - техники и приемы вовлечения в деятельность, мотивации к освоению метрологического обеспечения с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.
ПК-2 Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	ИД-2 Современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве.	Знает основные задачи метрологического обеспечения; Умеет применять методы оценки погрешностей, оценивать состояние средств измерения и контроля инструментов и приборов.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часа.

#### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр
		Всего часов	Объем контактной работы	4
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>54</b>	54	54
в том числе:	Лекции	18	18	18
	Лабораторные занятия	18	18	18
	Практические занятия	18	18	18
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		<b>18</b>		18
СРС в семестре	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	6		6
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	6		6
	Подготовка к зачету	6		6
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>зачет</b>		<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		<b>72</b>		<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>2</b>		<b>2</b>

### для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр	
		Всего часов	Объем контактной работы	2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>8</b>	8	4	4
в том числе:	Лекции	4	4	2	2
	Лабораторные занятия	4	4	2	2
	Практические занятия	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		<b>60</b>		28	32
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	30		18	12
	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	20		10	10
	Подготовка к зачету	10			10
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет)</b>		<b>4</b>		-	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		72		36	72
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		2		1	2

### 4.2 Тематический план лекционных занятий

#### для очной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	2	3
1.	Теоретические основы метрологии. Методы измерений. Общие сведения о средствах измерения. Погрешность измерений, их классификация. Правовые основы обеспечения единства измерений. Алгоритмы обработки однократных и многократных измерений.	4
2.	Категории и виды стандартов. Правовые основы стандартизации. Документы по стандартизации. Международная стандартизация.	2
3.	Стандартизация норм взаимозаменяемости (ЕСДП). Основные понятия о допусках и посадках. Расчет и выбор посадок подвижных соединений. Нормирование точностных параметров сложных пар. Нормирование отклонений формы и расположения поверхности. Волнистость и шероховатость поверхности.	8
4.	Введение в сертификацию. Виды и схемы сертификации. Сертификация продукции и услуг. Показатели и методы оценки качества продукции и услуг.	4
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>

### для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо-емкость, ч
1	2	3
1.	Теоретические основы метрологии. Методы измерений. Общие сведения о средствах измерения. Погрешность измерений, их классификация. Правовые основы обеспечения единства измерений. Алгоритмы обработки однократных и многократных измерений.	4
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>

### 4.3 Тематический план практических занятий

#### для очной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудо-емкость, ч
1	2	3
1	Анализ сопряжений при различных видах посадок	2
2	Расчет гладких цилиндрических соединений	4
3	Расчет и выбор посадок с натягом	2
4	Расчет вероятности возникновения зазоров и натягов в переходных посадках	2
5	Расчет и выбор посадок подшипников качения	2
6	Выбор посадок для сложных (шлицевых и шпоночных) соединений	2
7	Определение необходимого числа повторностей опыта	2
8	Обработка многократных измерений	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>

### 4.4 Тематический план лабораторных работ

#### для очной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, ч
1	2	3
1	Поверка микрометра. Поверка штангенциркуля.	2
2	Измерение радиуса кривошипа	2
3	Измерение внутренних, наружных и ступенчатых размеров штангинструментами	2

4	Измерение размеров деталей микрометрическими инструментами	2
5	Измерение внутренних и наружных размеров механическими приборами	2
6	Измерение опорных шеек валов рычажной скобой	2
7	Измерение наружных размеров на вертикальном оптическом длинномере	2
28	Измерение отклонений плоских поверхностей от прямолинейности и плоскостности	2
9	Контроль шероховатости поверхности методом светового сечения двойного микроскопа МИС-11	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>

**для заочной формы обучения**

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, ч
1	2	3
1	Поверка микрометра. Поверка штангенциркуля.	2
2	Измерение размеров деталей микрометрическими инструментами	2
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>

## 4.5 Самостоятельная работа

### для очной формы обучения

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	2	3	4
1	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение материала по представленному перечню вопросов к зачету	6
2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, ответы на контрольные вопросы.	6
3	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала.	6
<b>ИТОГО:</b>			<b>18</b>

### для заочной формы обучения

№ п/п)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	2	3	4
1	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение материала по представленному перечню вопросов к зачету	30
2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, ответы на контрольные вопросы.	20
3	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала.	10
<b>ИТОГО:</b>			<b>60</b>

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, студенту необходимо приобрести

практические навыки, связанные с умением обрабатывать результаты измерений; проводить расчёт типовых соединений, нормировать точность параметров сложных пар, нормировать отклонения формы и расположения поверхности и шероховатости деталей; обладать навыками работы с нормативной документацией.

## **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

1. При изучении темы: «Правовые основы обеспечения единства измерений» рекомендуется использовать Федеральный закон РФ от 26.06.2008 г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

2. При изучении темы: «Стандартизация норм взаимозаменяемости (ЕСДП)» рекомендуется использовать:

ГОСТ 25346-2013 (ISO 286-1:2010). Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки.

ГОСТ 25347-2013 (ISO 286-2:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов

3. При изучении тем «Правовые основы стандартизации» и «Основные цели и объекты сертификации» рекомендуется использовать Федеральный Закон РФ от 27.12.2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании» и внесенные изменения.

## **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

## **5.4 Советы по подготовке к зачету**

При подготовке к зачету, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы



рекомендуется при подготовке к зачету более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов Интернет.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### **6.1. Основная литература:**

6.1.1 Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9404-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195442>

6.1.2 Чижикова, Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т.В. Чижикова. – М. : КолосС, 2004. – 240 с. - 77 экз.

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1 Цыплакова, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания / И. В. Цыплакова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2022. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/258476> .

6.2.2 Макарова, М.П. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : методические указания для выполнения расчетно-графической работы / М.П. Макарова, В.В. Шигаева, Н.А. Черкашин. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 96 с. <http://rucont.ru/efd/329182> [43]

6.2.3 Макарова, М.П. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : Учебное пособие / М.П. Макарова. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 134 с. [30]

6.2.4 Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Ю. В. Польшваный, А. В. Яшин, П. Н. Хорев, И. Н. Сёмов. — Пенза : ПГАУ, 2022. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332894> .

### **6.3 Программное обеспечение**

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;

6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

### **6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

6.4.1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации;

6.4.2. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс»;

6.4.3. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации;

6.4.4. <https://russoft.org> – Некоммерческое партнерство РУССОФТ.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации 3218 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Аудитория на 150 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный, лавки аудиторные, микрофон конференционный – 1 шт., микшер Mackie – 1 шт., усилитель – 1 шт., конденсаторный микрофон – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., проектор ACER X1278H – 1 шт., системный блок – 1 шт., монитор Acer – 1 шт.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации 3119 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Аудитория на 150 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный, лавки аудиторные, микрофон конференционный – 1 шт., микшер Mackie – 1 шт., усилитель – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., проектор ACER X1278H – 1 шт., компьютер Intel Pentium в комплекте – 1 шт.
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации 3225 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Аудитория на 28 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный, стулья, доска – 1 шт., кафедра-трибуна – 1 шт., проектор BENQ MS504 – 1 шт., экран проекционный – 1 шт.
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации 3222 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)	Аудитория на 28 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный, стулья, доска – 1 шт., кафедра-трибуна – 1 шт., системный блок Intel Core 2 Duo – 1 шт., монитор Samsung – 1 шт., проектор ACER X1273 – 1 шт., экран проекционный – 1 шт.

5	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации 3220 (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А)</p>	<p>Аудитория на 28 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный, стулья, доска – 1 шт., кафедра-трибуна – 1 шт., измерительные инструменты (гладкий микрометр, микрометрический нутромер, микрометрический глубиномер, штангенциркуль, штангенрейсмас, штангенглубиномер, ИЗВ-2 – оптический длинномер, микрокатор со стойкой С-1, скобы индикаторные и рычажные, индикаторный нутромер (ИЧ-10), МИМ-1 – малый инструментальный микроскоп, микрометрический резьбомер, нормалемер БВ-5045, вертикальный оптиметр ОВЭ – 1 шт., установка для контроля деталей ПБМ - 1 шт., штангенциркуль ШЦ-III- 4 шт., микрометр МКО-25 – 1 шт., микрометр МК50-75 – 1 шт., микрометр МК75-100 – 1 шт., микрокатор С-1 – 1 шт., скоба рычажная СР50-75 – 1 шт., индикаторный нутромер ИН-10 – 1 шт., микрометрический нутромер НМ75 – 1 шт., микрометрический глубиномер ГМ – 1 шт., штангенрейсмас ШР – 1 шт., плита поверочная – 1 шт., призмы установочные – 4 шт., штангензубомер ШЗ – 1 шт., наборы концевых мер длины – 3 шт., гильзы цилиндрические, пальцы поршневые, валы коленчатые, валы распределительные, подшипники качения, клапаны, клапаны впускные и выпускные, корпуса масляных насосов, зубчатые колеса, блок цилиндров. наборы плоскопараллельных концевых мер длины, поверочные плиты, поверочная линейка, детали сельскохозяйственной техники: гильзы цилиндров, пальцы поршневые, валы коленчатые, подшипники качения, клапаны, корпуса масляных насосов, валы распределительные, блоки двигателей.</p>
6	<p>Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>
7	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 3132</p>	<p>Верстак, стеллажи, набор инструментов</p>

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических и лабораторных занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### ***Оценочные средства для проведения текущей аттестации***

##### **Лабораторная работа № 1**

Поверка штангенциркуля. Поверка микрометра

##### **Лабораторная работа № 2**

Измерение радиуса кривошипа.

##### **Лабораторная работа № 3**

Измерение внутренних, наружных и ступенчатых размеров штангинструментами

##### **Лабораторная работа № 4**

Измерение размеров деталей микрометрическими

##### **Лабораторная работа № 5**

Измерение внутренних и наружных размеров механическими приборами

##### **Лабораторная работа № 6**

Измерение опорных шеек валов рычажной скобой

##### **Лабораторная работа № 7**

Измерение наружных размеров на вертикальном оптическом длинномере

## **Лабораторная работа № 8**

Измерение отклонений плоских поверхностей от прямолинейности и плоскостности

## **Лабораторная работа № 9**

Контроль шероховатости поверхности методом светового сечения двойного микроскопа МИС-11

### **Критерии оценки лабораторной работы**

**Зачтено** – студент знает теоретические основы и методику выполнения лабораторной работы, самостоятельно демонстрирует умения проводить измерения, анализирует результаты исследования и формулирует выводы (допускаются некоторые малосущественные ошибки, которые студент обнаруживает и быстро исправляет самостоятельно или при коррекции преподавателем).

**Не зачтено** – студент не знает методики выполнения лабораторной работы и ее теоретических основ, не может самостоятельно провести исследование, делает грубые ошибки в интерпретации полученных результатов, не может сформулировать выводы, оформить работу.

### **Варианты практических заданий**

#### **Практическое занятие №1**

Определение элементов гладкого цилиндрического соединения.

#### **Практическое занятие №2**

Расчет посадок с зазором. Выбор универсальных измерительных средств

#### **Практическое занятие №3**

Расчет посадок с натягом

#### **Практическое занятие №4**

Расчет посадок для подшипников качения

#### **Практическое занятие №5**

Расчет вероятности возникновения зазоров и натягов в переходных посадках

#### **Практическое занятие №6**

Обработка результатов многократных измерений

#### **Практическое занятие №7**

Простановка размеров на чертежах

#### **Практическое занятие №8**

Обработка результатов однократных измерений

## Практическое занятие №9

Изучение процедуры сертификации

### *Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации*

#### Перечень вопросов к зачету

1. Что такое «метрология». Основные задачи метрологии.
2. Что такое физическая величина? Назовите основные типы шкал физических величин.
3. В чем заключается достоинства Международной системы единиц физических величин (SI)?
4. Что такое размерность физической величины?
5. Эталоны единиц физических величин.
6. Виды и методы измерений.
7. Что такое средство измерений? Классификация средств измерений.
8. Метрологические характеристики и свойства средств измерений.
9. Классы точности средств измерений.
10. Выбор средств измерений.
11. Погрешности измерений, их классификация.
12. Обработка однократных и многократных измерений.
13. Закон «Об обеспечении единства измерений».
14. Метрологические службы и организации.
15. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.
16. Поверка и калибровка средств измерений.
17. Поверочные схемы.
18. Государственная система обеспечения единства измерения (ГСИ).
19. Сущность стандартизации: цели, задачи.
20. Нормативные документы по стандартизации (в соответствии с Федеральным законом РФ «О техническом регулировании»).
21. Методы стандартизации.
22. Система предпочтительных чисел и её применение.
23. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании».
24. Международная и организация по стандартизации (ИСО и МЭК).
25. Сущность сертификации. Основные термины (сертификат соответствия, декларация о соответствии, знак соответствия и т.д.).
26. Основные цели, задачи и объекты сертификации.
27. Система сертификации ГОСТ Р.
28. Обязательная и добровольная сертификация.
29. Понятие о схемах сертификации и декларирования.
30. Этапы сертификации.
31. Сертификация продукции и услуг.
32. Органы по сертификации и их аккредитации.

33. Взаимозаменяемость.
34. Основные понятия в системе допусков и посадок: номинальный, предельный и действительные размеры, предельные отклонения, допуски размеров, посадка, зазоры, натяги способы их определения.
35. Ряды допусков и основных отклонений, образование полей допусков и посадок. Система образования посадок: система отверстия, система вала.
36. Нормирование отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей.
37. Типы посадок. Какие основные отклонения отверстий и валов служат для образования посадок с зазором, с натягом, переходных. Допуски на несопрягаемые размеры, по каким квалитетам назначаются и правила их обозначения на чертежах.
38. Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения. Классы точности. Допуски на внутренние и наружные кольца подшипников качения. Расчет и выбор полей допусков вала и корпуса подшипников качения. Обозначение посадок подшипников качения и допусков формы и шероховатости поверхностей деталей на чертежах.
39. Стандартизация норм взаимозаменяемости шпоночных соединений. Выбор допусков и посадок на сопрягаемые элементы и несопрягаемые.
40. Стандартизация норм взаимозаменяемости шлицевых соединений. Методы центрирования. Выбор допусков на сопрягаемые и несопрягаемые элементы, и обозначение их на чертежах.
41. Стандартизация норм взаимозаменяемости резьбовых соединений. Основные параметры резьбы. Допуски метрических резьб. Обозначение метрических резьб на чертежах.
42. Стандартизация норм взаимозаменяемости зубчатых соединений. Степени точности, виды сопряжений. Выбор и простановка их на чертежах.
43. Инструменты контроля и управления качеством.
44. Показатели качества.
45. Методы оценки качества продукции и услуг.

### **8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
1	2

«зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.
«не зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или обучающийся вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание материала дисциплины.

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Метрология стандартизация и сертификация» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (решение практических задач);
- по результатам выполнения лабораторных заданий;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам). Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических и лабораторных занятиях. Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя



теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень знаний и практических умений, определяющие степень сформированности заданных компетенций.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Индивидуальное задание	Выполнение индивидуальных заданий осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания обучающимся основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученных знаний.	Комплект заданий
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Технический сервис»  
канд. техн. наук Н.А. Харьбина

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис»  
«17» апреля 2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой  
канд. техн. наук, доцент С.Н. Жильцов


  
\_\_\_\_\_ *подпись*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
канд. пед. наук, доцент В.Д. Романов

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Руководитель ОПОП ВО  
канд. пед. наук, доцент В.Д. Романов

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

И.о. начальника УМУ М.В. Борисова

  
\_\_\_\_\_ *подпись*